

Visstandonderzoek van de Traveins- / Erwetegembeek

juni 2013

Luc Samsoen & Alain Dillen



**Provinciale
Visserijcommissie**
VAN OOST-VLAANDEREN



Contacpersonen:

Luc Samsoen

Provinciaal Centrum voor Milieuonderzoek
Provinciale Visserijcommissie van Oost-Vlaanderen
Godshuizenlaan 95
9000 Gent

Alain Dillen

Agentschap voor Natuur en Bos Oost-Vlaanderen
Gebroeders Van Eyckstraat 2-6
9000 Gent

WIJZE VAN CITEREN:

Samsoen,L. & Dillen, A. (2013). Visstandonderzoek van de Traveins- / Erwetegembeek – juni 2013. Rapport van het PCM en het ANB

1. SITUERING	4
2. METHODIEK	4
ELEKTROVISSERIJ	4
3. RESULTATEN	4
3.1. VANGSTRESULTATEN	5
3.2. SCHATTING VAN DE VISSTAND.....	5
3.3. LENGTEKLASSEN EN LENGTE/GEWICHTSRELATIE	5
4. BESLUIT	6
5. AANBEVELINGEN	7
BIBLIOGRAFIE	8
BIJLAGE 1 DE TABELLEN	9
<i>Tabel 1: Specificaties van de uitgevoerde afvissingen</i>	9
<i>Tabel 2: Overzicht van de vangst op de verschillende locaties (meetpunt)</i>	9
<i>Tabel 3: Effectieve vangst per soort en per locatie uitgedrukt in CPUE (= catch per unit effort, nl. in G/100 m en N/100 m, met G = gewicht in g en N = aantal)</i>	9
<i>Tabel 4: Morfometrische specificaties van de gemeten en gewogen vissoorten per locatie</i>	10
<i>Tabel 5: Vroegere onderzoeken</i>	10
BIJLAGE 2: GRAFIEKEN	11
<i>Figuur 1: lengteverdeling van driedoornige stekelbaars</i>	11
<i>Figuur 2: lengte/gewichtsverdeling van driedoornige stekelbaars</i>	11
<i>Figuur 3: vergelijking van de lengteverdeling van driedoornige stekelbaars uit verschillende onderzoeken van de Traveinsbeek</i>	12
<i>Figuur 4: vergelijking van de lengte/gewichtsverdeling van driedoornige stekelbaars uit verschillende onderzoeken van de Traveinsbeek</i>	12
<i>Figuur 5: lengteverdeling van rivierdonderpad</i>	13
<i>Figuur 6: lengte/gewichtsverdeling bij rivierdonderpad</i>	14
<i>Figuur 7: vergelijking van de lengte/gewichtsverdeling van rivierdonderpadden van de Traveinsbeek met deze van de Maarkebeek (Ma)</i>	14
BIJLAGE 3: LOKALISATIE VAN DE MEETPUNTEN	15

1. Situering

De Traveins/Erwetegembeek is een zijbeek van de Zwalmbeek op het grondgebied van Zottegem. Het beperkt voorkomen van rivierdonderpadden in de bovenloop van de Erwetegembeek is reeds lang bekend (Samsoen, 1994 ; Vandelannoote et. al., 1998) als gevolg van de vroegere ernstige verontreiniging door rioolwaterlozingen via de Karnemelkbeek. De meeste rioolwaterlozingspunten werden reeds gecollecteerd waardoor een herstel van de waterkwaliteit van dit beekstelsel mogelijk werd.

Natuurpunt heeft reeds verschillende aanpalende percelen langs deze beken in eigendom. Een bijzondere aandacht voor de zeldzame vissoort als de rivierdonderpad speelt een belangrijke rol bij de uitwerking van een adequaat beheer van deze percelen. Hiervoor is inzicht in de actuele toestand van de populatieopbouw van de rivierdonderpadden van de Erwetegembeek belangrijk en er werd daarom aan het ANB gevraagd om opnieuw een visserijonderzoek van dit beekstelsel te voorzien.

Op 4 juni 2013 werden de Traveinsbeek, de Erwetegembeek en de Karnemelkbeek op tien plaatsen door middel van elektrische afvissingen onderzocht.

2. Methodiek

Reeds verscheidene jaren wordt in Oost-Vlaanderen visserijkundig onderzoek verricht in de openbare hengewateren door het Provinciaal Centrum voor Milieuonderzoek in samenwerking met de Provinciale Visserijcommissie van Oost-Vlaanderen en het Agentschap voor Natuur en Bos. Dit onderzoek vormt de wetenschappelijke onderbouwing van een verantwoord beheer van het Oost-Vlaamse visserijpatrimonium. Het onderzoek omvat de studie van de visstand aan de hand van visstandopnamen door elektrische afvissingen, afslepingen met de zegen en/of fuikvisserij op de diverse openbare hengelplaatsen. Hierbij worden de grootte, de samenstelling en de opbouw van deze visstanden nagegaan.

Bij beekstelsels wordt de visstand enkel onderzocht via elektrische afvissingen.

Elektrovisserij

Bij het elektrisch afvissen wordt via een stroomgroep en een gelijkrichter een spanningsveld in het water opgewekt tussen een positieve en negatieve pool, wat verdovend werkt op de vis. De negatieve pool of kathode bestaat uit een platte stroomgeleidende koperen gevlochten draad. Bij wadend vissen wordt de kathode over de gehele breedte van de waterloop over de bodem gelegd. De positieve pool bestaat uit één schepnet met geïsoleerde steel en een stroomgeleidende metalen ring voorzien van een vangnet. Al stappend wordt met dit schepnet in stroomopwaartse richting gevist. Er wordt een zo hoog mogelijke vangstefficiëntie nagestreefd door met tussenpozen de positieve pool onder water te dompelen, waardoor de daar aanwezige vis tijdelijk verdoofd wordt. De verdoofde vis wordt direct uit het water geschept en verzameld in een emmer met water waar hij kan bekomen. Bij elektrische afvissingen worden alle vissoorten gevangen ongeacht de grootte, maar de hoeveelheid gevangen vis ligt beduidend lager dan bij afslepingen omdat de beviste oppervlakte in totaal veel kleiner is en door het wegvluchten van de vis uit de zone vóór de verdoovingszone (schrikzone genaamd) waar de stroom gevoeld wordt, maar niet verdovend werkt. Het ononderbroken onder stroom zetten van het gekozen beektraject zou meer vis verjagen door het wegvluchten uit de schrikzone.

3. Resultaten

In tabel 1 zijn de specificaties van de uitgevoerde afvissingen weergegeven. De beviste oeverstroken zijn aangegeven op kaart 1.

Alle oeverstroken werden op 4 juni 2013 (cf. tabel 1) wadend bevestigd met een elektrovisserijtoestel van het type LR24 electrofisher van Smith Root. Er is gevestigd met één elektrode.

De gevangen vissen werden telkens gesorteerd, gemeten en gewogen, en vervolgens weer in het betrokken water teruggezet.

3.1. Vangstresultaten

De vangstresultaten van de afvissingen worden weergegeven in de tabellen 2-4.

Tabel 2 geeft de aangetroffen vissoorten en de globale vangst weer per onderzochte oeverstrook. De effectieve vangst (CPUE= catch per unit effort) per oeverstrook, wordt in tabel 3 weergegeven.

Een samenvatting (minimale, maximale en gemiddelde waarde) van de metingen (lengte en gewicht) op de gevangen vissen per locatie wordt weergegeven in tabel 4.

De lengtefrequentie en de lengte/gewichtsrelatie van de gevangen vissen worden grafisch voorgesteld in de figuren 1-7.

Bij het onderzoek van 4 juni 2013 werden enkel driedoornige stekelbaars en rivierdonderpad gevonden.

In totaal werden 105 visjes gevangen met een totaal gewicht van 377 g (cf. tabel 2).

3.2. Schatting van de visstand

De effectieve vangst (CPUE) is indicatief voor een dichtheid van de visstand (cf. tabel 3).

Zowel het aantal gevangen vis als het vangstgewicht per 100 m afgevestigde oever verschilt sterk per onderzochte locatie. De grootste dichtheid werd aangetroffen in de middenloop van de Erwetegembeek (meetpunt 4). Dit gedeelte van de beek biedt meer schuilplaatsen aan de rivierdonderpadden door onder andere een poelvormige verbreding van de beekloop en door het frequent voorkomen van met boomwortels doorgroeide holle oevers. Stroomopwaarts van dit punt (meetpunten 6-8) werden ook nog verschillende rivierdonderpadden gevangen, weliswaar van jongere leeftijden (gemiddelde lengte per meetpunt wordt stroomopwaarts steeds kleiner), hetgeen aangeeft dat dit vermoedelijk de opgroeizone van de jonge rivierdonderpadden is.

3.3. Lengteklassen en lengte/gewichtsrelatie

Driedoornige stekelbaars werd enkel in de meest stroomafwaarts gelegen meetpunten aangetroffen. Bij meetpunt 01 werden een aantal dode stekelbaarzen gevonden, vermoedelijk het gevolg van een nog niet zo lang geleden optredende lokale lozing. De aangetroffen levende exemplaren zijn vermoedelijk afgespoelde exemplaren van het hoger gelegen pand. Tussen de geslachten wordt een verschil in lengte (cf. figuur 1 & 2) waargenomen: de grootste exemplaren zijn steeds wijfjes. De lengteverdeling van de gevangen driedoornige stekelbaarzen (figuur 1) duidt op verschillende lengteclusters, namelijk bij 5,1 tot 5,5 cm; 5,8 cm; 6,1-6,3 cm; 6,7-6,8 cm en 7,5-7,7 cm.

De lengte/gewichtsrelatie (figuur 2) toont echter een diffuse cluster van metingen die valt op te splitsen in drie jaarklassen. Uit de literatuur is geweten dat driedoornige stekelbaarzen in het eerste jaar een lengte van 2 tot 5 cm bereiken en zich voortplanten in hun tweede jaar waarna de meesten dan sterven. (OVB, 2006). De meeste gevangen driedoornige stekelbaarzen behoren vermoedelijk dus tot drie opeenvolgende jaarklassen, waarbij de nieuwe aanwas (0+) blijkbaar niet aangetroffen werd.

Uit het gewichtsverdeling blijken de driedoornige stekelbaarzen van 6,8 cm ook nog te behoren tot de 1+ exemplaar en deze van 6,7-6,8 cm tot de 2+ exemplaren. De twee grootste exemplaren (7,5 en 7,7 cm) zijn vermoedelijk 3+ exemplaren.

De machtsregressielijnen van de wijfjes van meetpunten 1 en 2 (cf. figuur 2) plotten dicht bij

elkaar en zijn steiler dan die van de mannetjes, het gevolg van een verschil in paaiconditie tussen de geslachten.

De meetgegevens van driedoornige stekelbaarzen uit vroegere onderzoeken (Samsoen, 1994 ; Van Thuyne et al., 2005) tonen heel duidelijk het voorkomen van de 0+ exemplaren (fractie < 5 cm – cf. figuren 3 en 4). Hieruit blijkt duidelijk dat een locale lozing de driedoornige stekelbaarspopulatie ernstig verstoord heeft met zeker de sterfte van de jonge fractie (de kwetsbare van de vispopulatie) en de nog aanwijsbare, overgebleven dode grotere exemplaren teruggevonden bij meetpunt 01. Bij vroegere onderzoeken (Samsoen, 1994) werden in het bekken van de Zwalm duidelijk sporen gevonden van het oppompen van beekwater en de spoeling van pesticidenreservoirs aan de beekoevers door insecten- en/of schimmelbestrijders van akkers. Bij huidig onderzoek werd dit niet vastgesteld, maar de verstoorde populatieopbouw en het aantreffen van dode volwassene driedoornige stekelbaarzen tezamen met levende even grote exemplaren vermoedelijk afkomstig van hoger gelegen panden, doen het vermoeden rijzen van een locale, plotse en acute verontreiniging van dit gedeelte van het beekstelsel.

Rivierdonderpad werd aangetroffen in de stroomopwaartse delen van de Erwetegembeek en in haar zijlopen. De beekstructuur, sterk meanderend en met holle oevers, biedt veel schuilmogelijkheden voor de jonge vissen. Toch werd een verschil in de populatieopbouw gevonden afhankelijk van de onderzochte beeksectoren. Vermoedelijk spelen de restlozingen van verdund rioolwater hierbij een belangrijke rol. In de buurt van deze restlozingen is het beeksubstraat troebel en modderiger dan op de andere plekken, een minder gunstig biotoop voor (jonge) rivierdonderpadden.

De lengteverdeling van de gevangen rivierdonderpadden (cf. figuur 5) toont verschillende kleine lengteclusters. Uit de literatuur is geweten dat rivierdonderpadden niet ouder worden dan vijf jaar en meestal geslachtsrijp zijn vanaf het tweede jaar (cf. o.a. Vandelannoote et al., 1998). In het eerste jaar worden zij 4 à 5 cm groot, in het tweede jaar 6 à 7 cm. Bekend staat verder dat mannetjes sneller groeien en groter worden dan wijfjes (OVB, 1986). Tezamen met de lengte/gewichtsverdeling van de gevangen rivierdonderpadden kan een opdeling in een viertal jaarklassen gedaan worden, namelijk: de 0+ (<4,5 cm) ; 1+ (<4,5 tot 5,8 cm) ; de 2+ (6,1 tot 7,7 cm); de 3+ (8 tot 9 cm) en de 4+ (>9,8 cm).

Vergeleken met de lengte/gewichtsverdeling van rivierdonderpadden uit de onderzoeken in de Maarkebeek beantwoorden de machtsregressielijnen van de rivierdonderpadden van de Erwetegembeek (cf. figuur 7) vrij goed met die van de rivierdonderpadden van de Kaperij (Ma07). De schijnbaar sterkere groei van deze van de Vijverbeekstraat (Ma08) werd in het onderzoek van de Maarkebeek (Samsoen & Dillen, 2012) al eerder verklaard als het gevolg van de paaiconditie van de gevangen exemplaren (onderzoek in april), vermits aan de Vijverbeekstraat veel meer 3+ exemplaren werden gevangen ten opzichte van 2+ exemplaren aan de Kaperij.

4. Besluit

Er werden slechts twee vissoorten waargenomen in het beekstelsel van de Traveins- / Erwetegembeek.

De driedoornige stekelbaarspopulatie was sterk verstoord door een eerdere opgetreden locale verontreiniging, vermoedelijk in de omgeving van of stroomopwaarts van meetpunt 01. De 0+ exemplaren werden niet meer aangetroffen, dit in tegenstelling met vroegere onderzoeken, en dode naast levende 3+ driedoornige stekelbaarzen werden opgemerkt bij dat meetpunt.

De overgebleven driedoornige stekelbaarzen vertonen een vergelijkbare spreiding van de meetwaarden als deze van vroegere onderzoeken, enkel hun getalsterkte is beduidend kleiner geworden door de verontreiniging.

De rivierdonderpadden werden op meer plaatsen aangetroffen dan bij de vroegere onderzoeken in 1992. Er vindt duidelijk een uitbreiding plaats van de populatie van rivierdonderpadden naar stroomafwaartse delen van de beek sedert de grote sanering van de vroegere ernstige lozingen via de Karnemelkbeek. De Karnemelkbeek en de Erwetegembeek stroomopwaarts van de monding van de Karnemelkbeek zijn blijkbaar de opgroeiplaatsen van de jonge rivierdonderpadden en vermoedelijk ook de paaizones voor deze vissoort. De diffuse lozingen (o.a. via de Sint-Pauwelsbeek (stroomopwaarts van meetpunt 02), via de gracht langs de baan *Vlamme* (stroomopwaarts van meetpunt 03) en via de gracht langs de Vierwegenstraat (stroomafwaarts van meetpunt 05)) zorgen echter nog steeds voor een sterkere aanslibbing van de stroomafwaartse beekgedeelten die dan minder geschikt zijn voor de rivierdonderpadden, zeker voor de jonge fracties.

Voorlopig kan worden besloten dat de rivierdonderpad zich langzaam uitbreidt maar nog steeds zeer kwetsbaar blijft omwille van accidentele lozingen, maar eveneens omwille van de diffuse lozingen van verdund rioolwater. De vismigratie naar het stroomopwaarts bovenloopgedeelte, o.a. ter hoogte van meetpunt 04 met een verval van 30 cm, bemoeilijkt een vlotte migratie naar de hogerop gelegen paaizones en een optimale uitwisseling van de deelpopulaties.

5. Aanbevelingen

Rivierdonderpad is een soort die sterk gevoelig is voor dalingen van het zuurstofgehalte. De continue lozing van rioolwater via het rioolgrachtje langsheen de Vierwegenstraat vormt dan ook een ernstige belemmering en zelfs bedreiging voor de rivierdonderpadpopulatie. Bovendien voert dit rioolgrachtje slib aan dat verder stroomaf in de Erwetegembeek bezinkt. Voor een soort die afhankelijk is van hard substraat, zoals de rivierdonderpad, betekent dit een verlies aan potentieel paai- en opgroei habitat.

Het meest optimale scenario ware dat de lozing van rioolwater langsheen de Vierwegenstraat structureel en blijvend wordt aangepakt. In afwachting daarvan, kan overwogen worden om bovenaan de straat een bezinkput in de beek aan te leggen waardoor een gedeelte van het sediment lokaal wordt gevangen. Eveneens kan in afwachting van de duurzame oplossing, door middel van takken en/of stenen in de rioolgracht gezorgd worden voor meer kabbeling, wat meer zuurstof in het water brengt.

Op de Erwetegembeek zit, dicht bij de ingang van het natuurgebied, een duiker die een niet te passeren barrière vormt voor stroomopwaarts zwemmende rivierdonderpadden en/of andere vissen. Deze duiker kan passeerbaar gemaakt worden met behulp van steenbestorting. Het voordeel is dat stenen meteen ook geschikt paai- en opgroei habitat vormen voor rivierdonderpad en deze oplossing dus ook een biotoopverbetering inhoudt.

Op de Karnemelkbeek zit nog een (natuurlijk) vismigratieknelpunt, dat echter eenvoudig op te lossen is met het lokaal leggen van wat stenen.

Over het algemeen kan nog gesteld worden dat het beheer van de Erwetegembeek en haar zijbeken best zoveel mogelijk de natuurlijke situatie kan benaderen: een sterk meanderende beek met veel dood hout (zolang het geen significant migratieknelpunt vormt) bevat voldoende variatie in stroomsnelheid, substraat en diepte om een duurzame populatie rivierdonderpad te herbergen.

Bibliografie

Brussel.Klinge M., Hensens G., Brenninkmeijer A. en Nagelkerke L. (2003) - Handboek Visstandbemonstering: Voorbereiding, bemonstering & beoordeling. STOWA nr. 2002-07. Elco B.VB, Amsterdam. 202 p.

Sportvisserij Nederland (2006). Soortprofiel Driedoornige stekelbaars.

Bruylants B., Vandelannoote A.& Veheyen R.F. (1989) - Atlas van de Vlaamse beek- en riviervissen. WEL vzw water-Energik-vLario, Wijnegem, 272 p.

Samsoen L. (1994) – Visstandonderzoek in een aantal beken- en waterlopendsystemen van Oost-Vlaanderen. Provinciale Centrum voor Milieuonderzoek & Provinciale Visserijcommissie van Oost-Vlaanderen. 102 p.

Samsoen,L. & Dillen, A. (2012). Visstandonderzoek van het bekken van de Maarkebeek – april 2012. Rapport van het PCM en het ANB

Van Thuyne G., Samsoen L. en Breine J. (2005) - Visbestandopnames op de Zwalm en zijbeken (2005).. IBW.Wb.V.R.2005.148. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek

Bijlage 1 De tabellen

Tabel 1: Specificaties van de uitgevoerde afvissingen

Meetpunt	beek	locatie	Beviste afstand
1	Traveinsbeek	stroomafwaarts Traveinsbaan	50 m
2	Traveinsbeek	langs de Eekhout(straat) stroomafwaarts St.-Pauwelsbeek	50 m
3	Erwetegembeek	stroomafwaarts De Vlamme(straat)	25 m
4	Erwetegembeek	halverwege De Vlamme en Karnemelkbeek	25 m
5	Karnemelkbeek	stroomopwaarts Vierwegenstraat	25 m
6	Erwetegembeek	stroomafwaarts Karnemelkbeek	25 m
7	Erwetegembeek	stroomopwaarts Karnemelkbeek	30 m
8	Erwetegembeek	stroomafwaarts rechter zijbeekje	25 m
9	zijbeekje		25 m
10	Erwetegembeek	stroomopwaarts linker zijbeek	15 m

Tabel 2: Overzicht van de vangst op de verschillende locaties (meetpunt)

Meetpunt	beek	driedoornige stekelbaars		rivierdonderpad	
		aantal	gewicht (g)	aantal	gewicht (g)
1	Traveinsbeek	5	20,5	-	-
2	Traveinsbeek	10	29,5	-	-
3	Erwetegembeek	-	-	5	28,5
4	Erwetegembeek	-	-	32	157
5	Karnemelkbeek	-	-	3	1,5
6	Erwetegembeek	-	-	12	61
7	Erwetegembeek	-	-	14	31
8	Erwetegembeek	-	-	18	27,05
9	zijbeekje	-	-	5	16
10	Erwetegembeek	-	-	1	5
TOTAAL		15	50	90	327

Tabel 3: Effectieve vangst per soort en per locatie uitgedrukt in CPUE (= catch per unit effort, nl. in G/100 m en N/100 m, met G = gewicht in g en N = aantal)

Meetpunt	vissoort	N/100m	G/100m
1	driedoornige	10	41
2	stekelbaars	20	59
3	rivierdonderpad	20	114
4		128	628
5		12	6
6		48	244
7		47	103
8		72	108
9		20	64
10		7	33

Tabel 4: Morfometrische specificaties van de gemeten en gewogen vissoorten per locatie

driedoornige stekelbaars		lengte (cm)		gewicht (g)	
meetpunt	aantal	gemiddelde	min-max	gemiddelde	min-max
1	5	6,42	5,8 - 7,7	4,1	2 - 7
2	10	6,18	5,1 - 7,5	2,95	1 - 6
rivierdonderpad		lengte (cm)		gewicht (g)	
meetpunt	aantal	gemiddelde	min-max	gemiddelde	min-max
3	5	7,24	5,7 - 10	5,70	2 - 14,5
4	32	6,85	4,3 - 9,8	4,91	0,5 - 13
5	1	4,00	4 - 4	0,50	0,5 - 0,5
6	12	6,73	5 - 11	5,08	1,5 - 20,5
7	14	5,61	4,3 - 8	2,21	0,5 - 6,5
8	18	4,88	3,8 - 8,6	1,50	0,25 - 9
9	5	6,38	5,2 - 8,8	3,20	1,5 - 8,5
10	1	7,30	7,3 - 7,3	5,00	5 - 5

min: minimale waarde

max: maximale waarde

Tabel 5: Vroegere onderzoeken

uitgevoerde afvissingen						driedoornige stekelbaars		blauwbandgrondel	riviergrondel	rivierdonderpad		
datum	meetpunt	beek	locatie	beviste afstand	aantal	gewicht (g)	aantal			gewicht (g)		
UIA ¹	1985 - 1987	thv Staalnr. 17	Traveinsbeek	middenloop	100m	-	-	-	-	10-tal	-	
PCM ²	15/04/1992	Staalnr. 16	Trapmijns- /Traveinsbeek	middenloop aan Gehuchte	180 m	20	58	-	-	-	-	
		Staalnr. 17	Traveinsbeek	bovenloop	100 m	-	-	-	-	7	20	
		Staalnr. 18	Karnemelkbeek	benedenloop	50 m	geen vis						
INBO ³	10/03/1997	460 62 200	Trapmijnsbeek	Strijpen aan de oude molen	100m	geen vis						
	15/10/2002					x	-	x	x	x	x	-
	19/04/2005					145	255	-	-	-	-	-

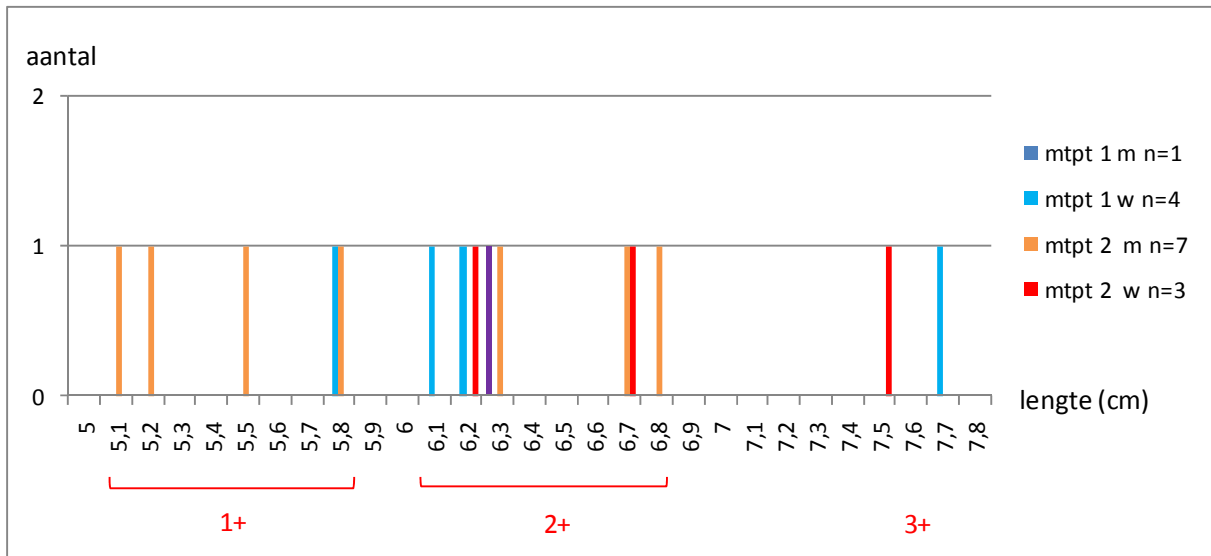
¹: Bruylants et. al. (1989)

²: Samsoen (1994)

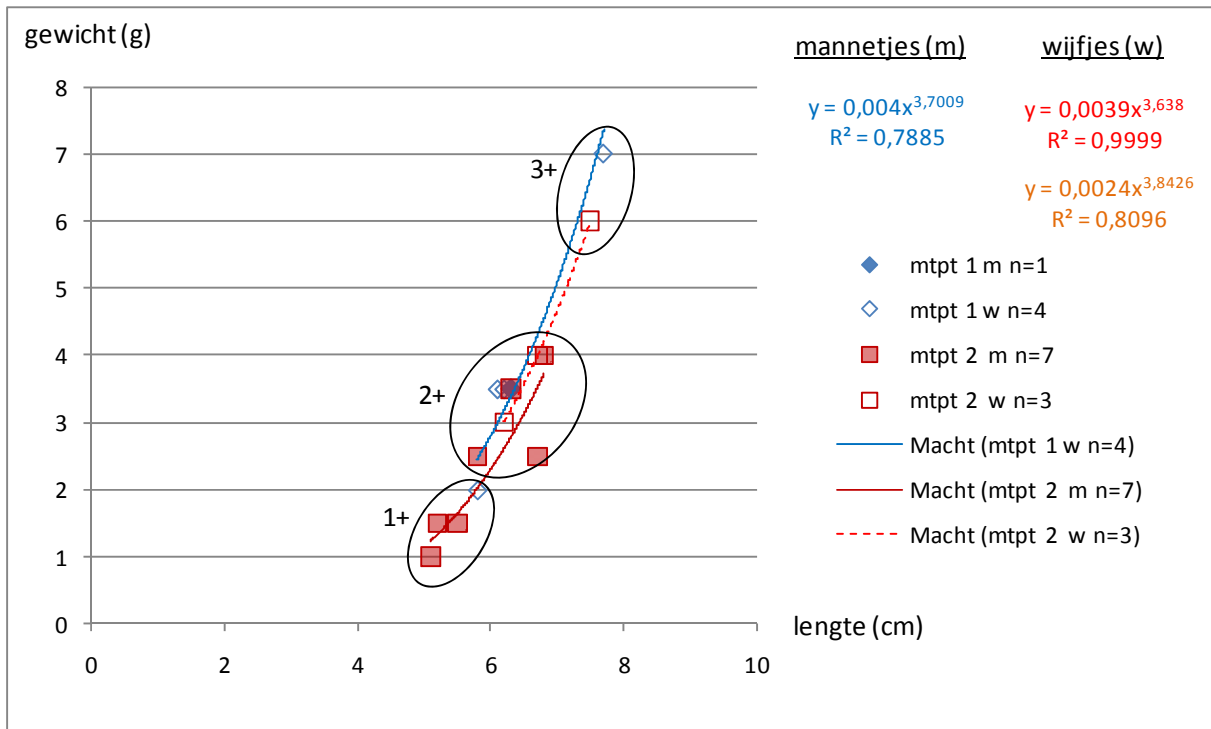
³: Van Thuyne et al (2005)

Bijlage 2: Grafieken

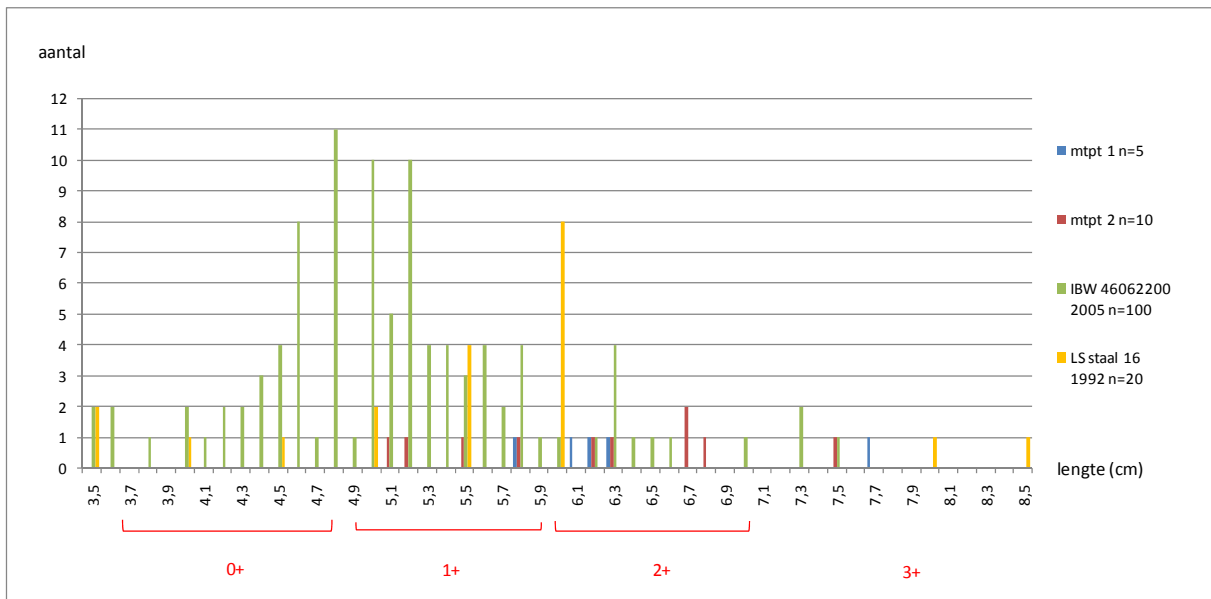
Figuur 1: lengteverdeling van driedoornige stekelbaars



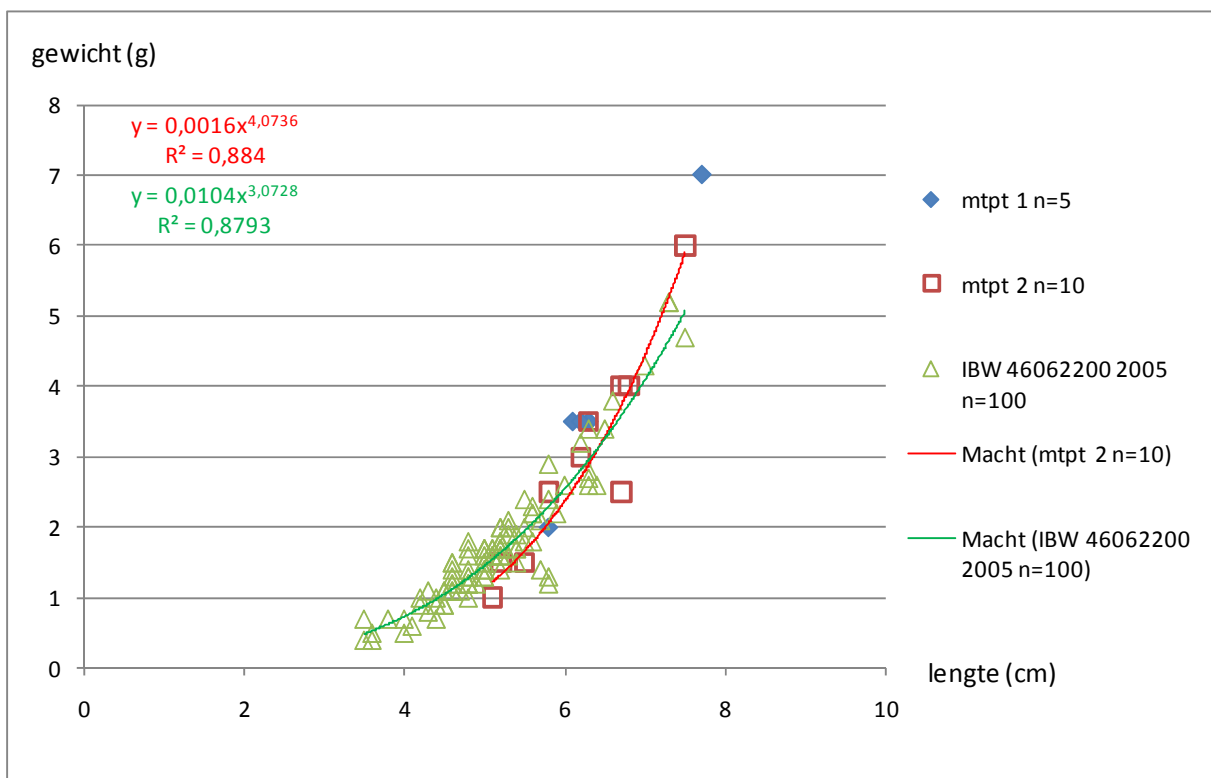
Figuur 2: lengte/gewichtsverdeling van driedoornige stekelbaars



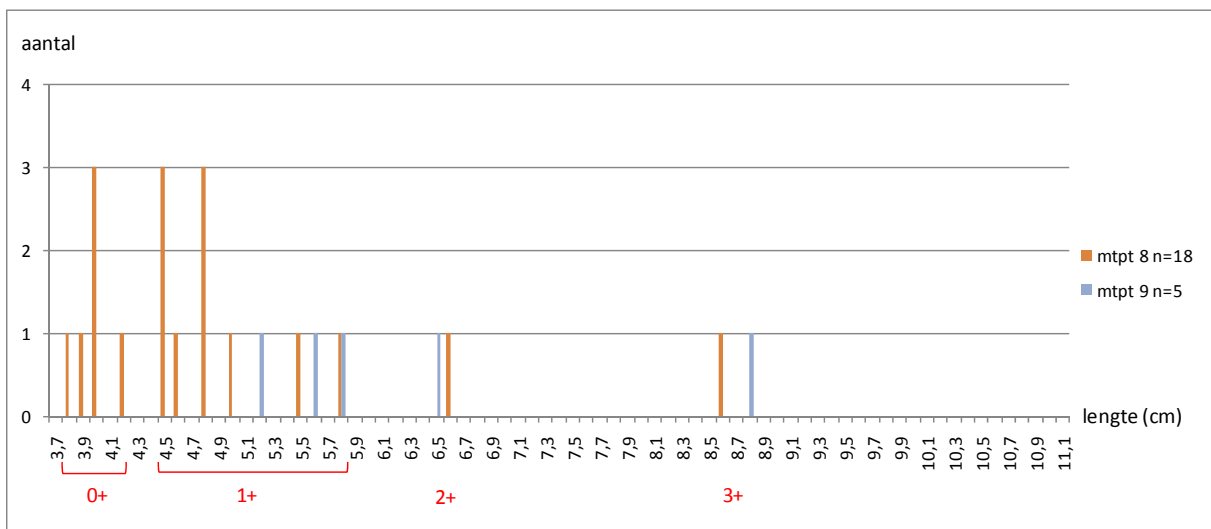
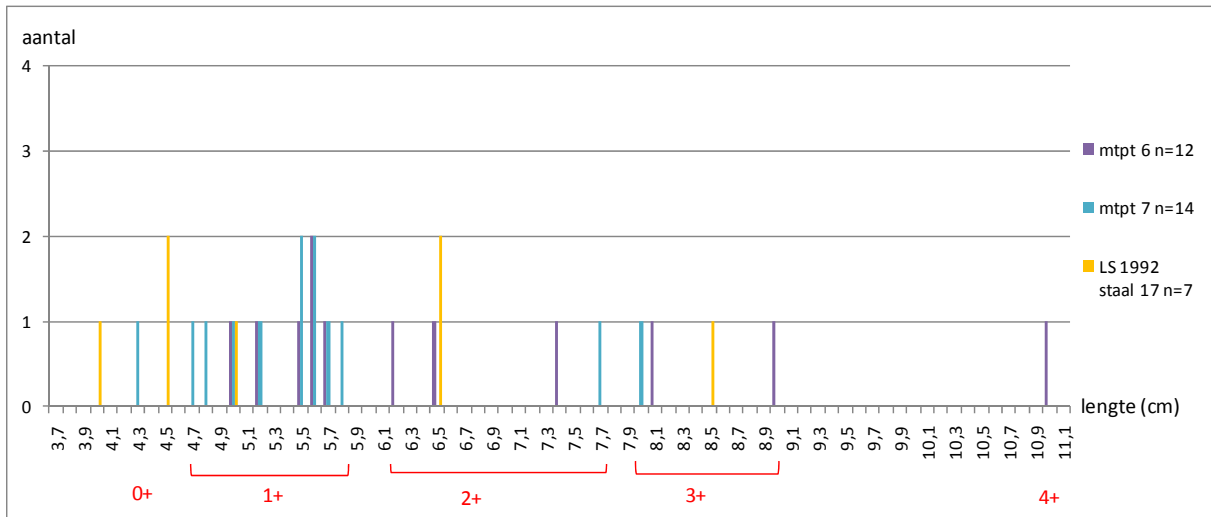
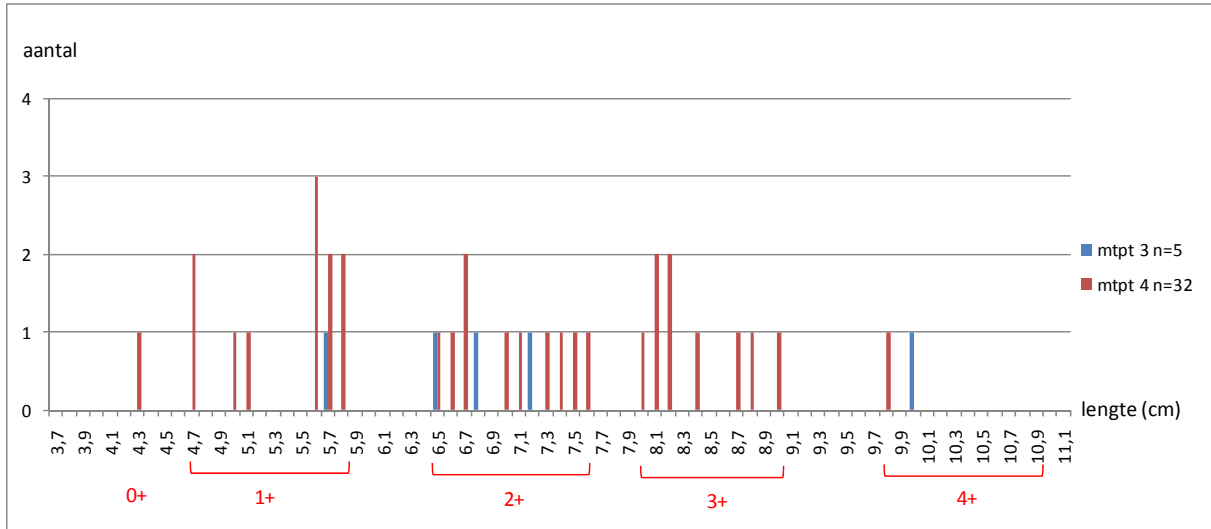
Figuur 3: vergelijking van de lengteverdeling van driedoornige stekelbaars uit verschillende onderzoeken van de Traveinsbeek



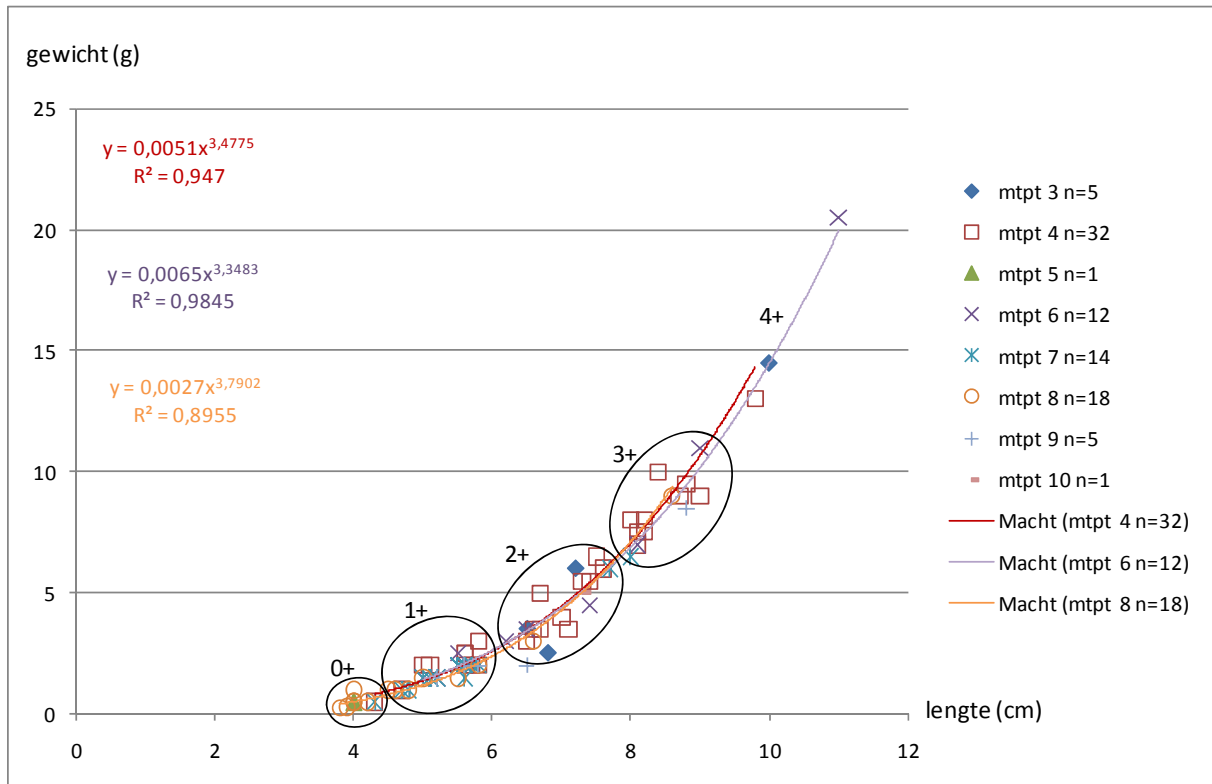
Figuur 4: vergelijking van de lengte/gewichtsverdeling van driedoornige stekelbaars uit verschillende onderzoeken van de Traveinsbeek



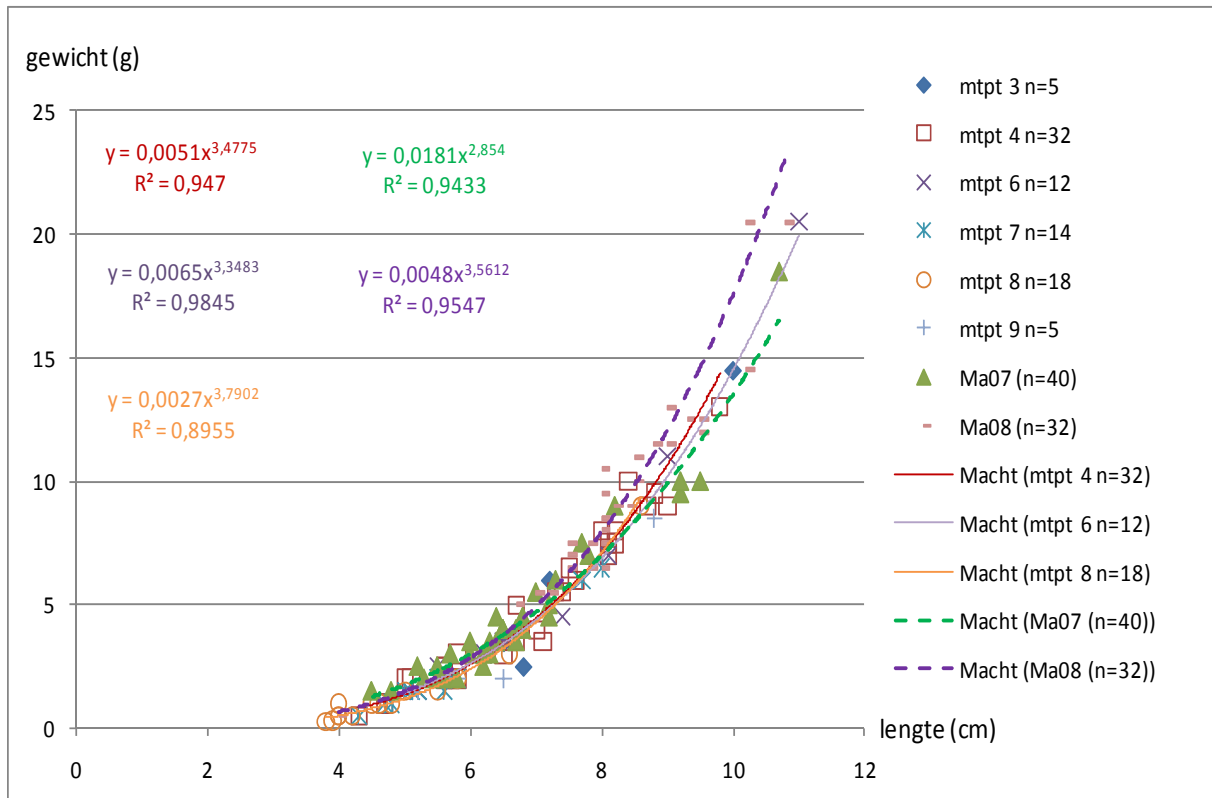
Figuur 5: lengteverdeling van rivierdonderpad



Figuur 6: lengte/gewichtsverdeling bij rivierdonderpad



Figuur 7: vergelijking van de lengte/gewichtsverdeling van rivierdonderpadden van de Traveinsbeek met deze van de Maarkebeek (Ma)



Bijlage 3: Lokalisatie van de meetpunten

